

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 62-101846

(43)Date of publication of application : 12.05.1987

(51)Int.Cl.

F02D 1/18

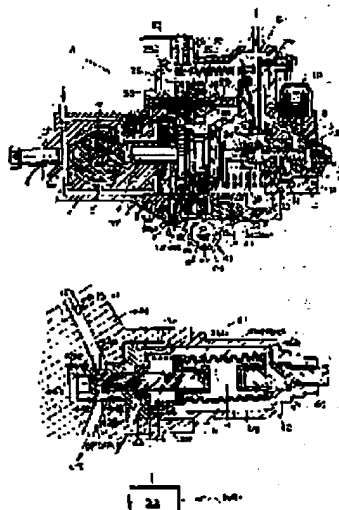
(21)Application number : 60-240584 (71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.10.1985 (72)Inventor : NAGATO KIYONORI

**(54) FUEL INJECTION TIMING CONTROL DEVICE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce noise when an engine runs under a low loading and to prevent the engine from misfiring in the titled device equipped with a load timer which retards a fuel injection timing when the engine runs under a low loading by providing a correction means which makes a correction to advance greatly the injection timing depending on the decrease in engine loads when the engine runs under a low loading.

**CONSTITUTION:** The fuel injection timing of a fuel injection pump A corresponds to the reciprocating slide timing of a plunger 3 by way of a cam plate 15, and the cam plate 15 is reciprocated to the axial direction while being engaged with a roller 16 which is displaced to the circumferential direction by a speed timer mechanism 17. The speed timer mechanism 17 includes a cylinder 31, at both sides of which a high and a low pressure chamber E and F are formed by a timer piston 18, and both of the chambers E and F are communicated each other by a communication passage 51 equipped with an altitude correction device 41. In this case, the altitude correction device 41 is provided with a solenoid 52 as a lead angle correction means, to which the magnitude of electricity is increased as an engine load is decreased when the engine runs under a low loading so as to achieve the desired end.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

**BEST AVAILABLE COPY**

other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-101846

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月12日

F 02 D 1/18

A-6718-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 燃料噴射時期制御装置

⑯ 特 願 昭60-240584

⑰ 出 願 昭60(1985)10月29日

⑱ 発 明 者 長 門 清 則 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 村 田 實

## 明 細 書

## 1 発明の名称

燃料噴射時期制御装置

## 2 特許請求の範囲

(1) エンジン低負荷時に燃料噴射時期を遅角させるロードタイプを備えた燃料噴射時期制御装置において、

エンジン低負荷時に、エンジン負荷の減少に応じて燃料噴射時期を遅角させる遅角補正手段を備えている。

ことを特徴とする燃料噴射時期制御装置。

## 3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はディーゼルエンジンに用いられる燃料噴射ポンプにおける燃料噴射時期制御装置に関するものである。

(従来技術)

ディーゼルエンジンにおいては、エンジン回転数上昇に伴って燃料噴射時期を遅角させるためのスピードタイマを備えているのが一般的である。

このスピードタイマは、高圧室と低圧室とを形成するタイマピストンを備えて、エンジンにより駆動されるポンプからの吐出燃料(高圧燃料)で充満される高圧燃料室に対して上記高圧室が通過される一方、上記低圧室は例えば上記ポンプの吸込側(低圧側)に連通されている。そして、上記高圧室と低圧室との差圧に応じたタイマピストンの押圧力と所定のばね力に設定されたバランスマスプリングとの釣合に応じた当該タイマピストンの変位位置に応じて、燃料噴射時期(遅角量)が決定されるようになっており、上記差圧が大きくなる程遅角量がリニアに大きくされる。

一方、燃料噴射ポンプは、エンジン負荷に応じて燃料噴射時期を遅角させるロードタイマを備えている。すなわち、このロードタイマは、前記スピードタイマの高圧室が連なる高圧燃料室を低圧側へ連通させるリリーフ通路に設けられて、低負荷時にはこのリリーフ通路を開くことによりスピードタイマの高圧室の圧力を低下させてN.O.E.や騒音の低減を図る一方、高負荷時にはこのリ

## 特開昭62-101846(2)

ーフ通路を閉じておくことにより十分な出力を確保するようにしている。そして、空気密度の小さくなる高地では、エンジン低負荷の失火を防止して出力を確保するため、特開昭57-119132号公報に示すように、高地ではロードタイマの作動に待たずリーフ通路を閉じるようにして、燃料噴射時期を全体的に進角させるようにしたもの、すなわちエンジン低負荷時におけるロードタイマによる進角を制限したものが提案されている。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、前記特開昭57-119132号公報に示すように、ロードタイマによる燃料噴射時期の進角を禁止したものにあっては、エンジンの全負荷域に亘って燃料噴射時期がエンジン高負荷時と同じように進角されたものとなるため、特にエンジン低負荷とエンジン高負荷との境界部分の負荷時(エンジン中負荷時)において、エンジン騒音が大きくなってしまいという問題があった。

## (実施例)

以下本発明の実施例を添付した図面に基づいて説明する。

第1図においてAはいわゆるV型とされた分配式の燃料噴射ポンプを示し、これについて説明すると、ハウジング1に一体化されたバレル2内に、プランジャ3が回転自在かつ揺動自在として取付けられている。また、ハウジング1には、プランジャ3に対して直列にドライブシャフト4が回転自在に保持され、このドライブシャフト4により、上記プランジャ3の他、ペーン式のポンプ5および送達するガバナ機構6が回転駆動されるようになっている。勿論、ドライブシャフト4は、図示を略すエンジンにより回転駆動されるものである。

前記ハウジング1内には、ポンプ5からの吐出燃料で充填された高圧燃料室8が形成され、この高圧燃料室8が、吸込通路9を介して前記バレル2内に開口されている。このバレル2内には、プランジャ3により圧力室Dが形成される一方、プ

したがって、本発明の目的は、ロードタイマによりエンジン低負荷時における燃料噴射時期を遅角させるものを前提として、エンジン騒音が大きくなることを防止しつつ、このエンジン低負荷時における失火を防止し得るようにした燃料噴射時期制御装置を提供することにある。

## (問題点を解決するための手段、作用)

前述の目的を達成するため、本発明においては、ロードタイマにより燃料噴射時期が遅角されるエンジン低負荷時には、エンジン負荷が小さくなるほど失火が生じ易くなる点に着目して、エンジン負荷の減少に応じて燃料噴射時期を進角させる進角補正手段を設けてある。

このような構成とすることにより、ロードタイマにより遅角されるエンジン低負荷時において、エンジン負荷の比較的大きい領域での進角を抑えてエンジン騒音を抑制しつつ、失火の生じ易くなるエンジン負荷が減少するにつれて進角の度合を大きくすることにより当該失火をも防止することができる。

ランジャ3の先端部外周には、その回転方向に間隔をあけて、気筒数に応じた数のインテークスリット9が形成され、プランジャ3の回転および揺動位置に応じてインテークスリット9が吸込通路8と合致されたと共に、圧力室Dに燃料が供給されるようになっている。また、プランジャ3内には、常時圧力室Dに開口する吐出通路10が形成されると共に、該吐出通路10に連なつてプランジャ3の側面に開口する1つの吐出口11が形成されている。そして、バレル2の周面には、その周回り方向に間隔をあけて気筒数に応じた数の分配口12が開孔され、プランジャ3の回転および揺動位置に応じて、吐出口11が分配口12に順次連通されるようになっている。勿論、この各分配口12は、接続口13より、それぞれ図示は略すが、デリババルブ、配管を介してエンジンの各気筒に設けた燃料噴射ノズルに接続されている。

上述のような構成により、前記プランジャ3は、その回転および揺動に応じて、前記圧力室D

## 特開昭62-101846(3)

への燃料供給（圧力室Dの膨張、およびインタークスリット9の吸気通路8に対する通過）と、圧力室D内の燃料圧送（吐出口11と分配口12との通過）とを行なう。所定順序で燃料噴射ノズルへ燃料を圧送する。このようなプランジャ3の回転位置に応じた閉鎖位置を所定のものとするため、プランジャ3にカムプレート15が一体化され、このカムプレート15に突設された気筒数に応じた数のカム面15aが、順次ローラ16に当接することにより、その回転位置に応じた所定の閉鎖位置をとり得るようにされている。このローラ16は、後述するようにポンプ5からの燃料圧に応じて変位されるスピードタイマ17のタイムピストン18により、ロッド19を介してカムプレート15の周囲方向に若干変位されるようになっており、これにより、エンジン回転数に応じて燃料噴射時期が追角されることとなる。

なお、前記スピードタイマ機構17とポンプ5とは、選層を容易にするため、第1図においては、通常良く行われているようにプランジャ3に

対して90°ずれた方向として描かれている。

燃料噴射ノズルへの燃料量の調整は、プランジャ3に外周に摺動自在に嵌挿されたコントロールスリーブ20を、レバー機構21、既知のスプリング機構22（図面では簡略化して示している）を介して、コントロールレバー23を操作することによって行われる。すなわち、プランジャ3には、吐出路10に通なると共に高圧燃料室Bに開口するリリーフポート24が形成され、このリリーフポート24の開口時期（プランジャ3の有効ストーク）が、コントロールスリーブ20をプランジャ3に対して相対変位させることによって調整される。また、このコントロールスリーブ20の位置は、前述したガバナ機構8によっても調整されるものであり、このため、前記ドライブシャフト4に一体の前車25Aに適合する歯車25Bに対して、フライウエイ28が一体回転するように設けられ、エンジン回転数すなわちドライブシャフト4の回転数に応じたフライウエイ28の変位量が、前記歯車25Bを保持する軸2

7に摺動自在とされたスリーブ28を介して、前記レバー機構21に伝達されるようになっている。なお、吸気通路8は、電磁式のカットオフバルブ30によって閉鎖されるようになっている。

前記スピードタイマ17は、ハウジング1に形成されたシリンダ31を備えて、このシリンダ31内に、タイムピストン18が摺動自在に嵌挿されている。このタイムピストン18によって、シリンダ31内は、タイムピストン18の一端面（第1図右端側）側において高圧室Bが、また他端面側に低圧室Fが形成されている。この高圧室Bには、タイムピストン18に形成された流入路32を介して、常時高圧燃料室Bの高圧の燃料が導入されるようになっている。また、上記低圧室Fは、通過路37を介して、低圧側すなわちポンプ5の流入口側に常時連通されている。そして、タイムピストン18は、低圧室F内に配設したバランスプリング33によって、高圧室B側（第1図右方側）へ向けて付勢されている。

前記スピードタイマ17に対しては、第2図に示すような高度（大気圧）補正装置41が付設されている。この高度補正装置41は、有底筒状のケーシング42と、該ケーシング42の一端開口側に設置されて室気筒にシリンダを構成する筒状のガイド43と、を有し、ガイド43を燃料噴射ポンプAのハウジング1に嵌合した状態で、ケーシング42を該ガイド43を押えつつハウジング1に固定することにより、該両者42と43とがハウジング1に一体化されている。

上記ガイド43内にはプランジャ44が摺動自在に嵌挿され、該プランジャ44の基端部（第2図右端部）は、ケーシング42内に延在されている。このケーシング42内は、開口45を通して常時大気と連通された大気室Gとされ、この大気室G内には、ベロース46が収納されている。このベロース46は、弾性体により蛇腹状の筒状体とされた本体46aと、該本体46aの各開口端を気密に閉塞するように一体化された断面略ハット状の端部材46bとから構成され、このよう

## 特開昭62-101846 (4)

なベロース48内は、所定の圧力および温度下において所定圧の気体が入力された高圧室Hとされている。

上記ベロース48は、その各端に設けた端部材48bを利用して、前記プランジャ44と該プランジャ44の延長線上においてケーシング42に結合された調整ロッド47との間に架設されている。また、プランジャ44は、バランススプリング48により、ベロース48を縮める方向すなわち調整ロッド47へ向けて付勢されている。これにより、大気室G内の圧力が高まるとベロース48が縮みされ、また大気室G内の圧力が低下するとベロース48が伸長され、このようなベロース48の伸縮に伴って、プランジャ44が大気圧に応じた変位位置とされる。なお、この大気圧に応じたプランジャ44の変位位置の微調整は、調整ロッド47を、ケーシング42外より回転操作してその結合位置を変更することにより行われ、この微調整後、ロックナット49により調整ロッド47がロックされる。

通路51の有効開口面積が調整されるようになっている。このようにして、開口43aとプランジャ44とが可変絞りを構成し、このような可変絞りは、プランジャ44の第2図左方動に応じて、その有効開口面積が小さくされる。

なお、前述したプランジャ44の軸心は、タイプピストン18の軸心と同一平面内、同一高さにあつてこれと直交するようになっており、したがって第1図では、このプランジャ44を有する高圧補正装置41が90度および上下にずれた配置関係となっている。

一方、前記高圧燃料室B内にあるガバナ機構5のスリーブ28外側面には、開口34が形成され、これに対応して、スリーブ28を保持した軸27には、その側面に開口するリリーフ通路35が形成されている。このリリーフ通路35は、軸27内およびハウジング1の室内を通過して低圧側すなわちポンプ5の吸込側に連なっている。上記開口34とリリーフ通路35とによってロードダイヤ36が構成されるものであり、図示を略すア

前述したプランジャ44は、スピードタイマ17の高圧室Eと低圧室Fとを連通するハウジング1に形成された通路51の有効開口面積を調整するものとなっている。すなわち、高圧室Eより伸びる上流側通路51aが、ガイド43に形成された小さな有効開口面積の開口43aを介して該ガイド43内(の通路43c)に開口され、また低圧室Fへ連なる下流側通路51bの上流側が、ガイド43に形成された大きな有効開口面積の開口43bを介して該ガイド43内(の通路43c)に開口されている。

また、前記プランジャ44は、第2図に示すように、その先端部(第2図左端部)側より順次、大径部44a、小径部44b、大径部44cとされて、前述したガイド43の両開口43aと43bとは、上記大径部44aと44cとの間すなわち小径部44b該両面に形成される空間を介して連通され得るようになっている。そして、プランジャ44の変位位置に応じて、大径部44cの先端周部によって、開口43aの有効開口面積(連

グセルベゲルに連動したコントロールレバー23の操作量が小さいとき、すなわちエンジン低負荷時(例えばアクセル3/4踏度以下)には、スリーブ28の変位位置関係によって、その開口34すなわち高圧燃料室Bがリリーフ通路35と連通され、またエンジン高負荷時にはこの連通が遮断される。

前述した高圧補正装置41には、さらに、進角補正手段としてのソレノイド52が付設され、このソレノイド52への供給電圧が大きくなるほど、可動鉄心として作動される前記プランジャ44が、第2図左方側すなわち通路51(開口43a)の有効開口面積が小さくなるようにされている。このソレノイド52は、制御ユニット53によって、エンジン負荷に応じて制御されるもので、前述したロードダイヤ36による燃料噴射時の進角時(リリーフ通路35が開とされるエンジン低負荷時)であることを前提として、エンジン負荷の減少に応じてソレノイド52への供給電圧が大きくなる。

## 特開昭62-101848 (5)

さて次に、以上のような構成の作用について説明するが、燃料噴射時期の進角は、次のような要因で定まるものである。すなわち、基本因には、スピードタイマ17における高圧室Eと低圧室Fとの差圧により定まるものであり、この高圧室Eそのものの圧力の調整が、ロードタイマ36によるエンジン負荷に応じたリリーフ通路35の開閉によってなされる。また、高圧室Eそのものの圧力が同じであっても、プランジヤ44による通路51の有効開口面積の調整によって、高圧室Eと低圧室Fとの差圧調整がなされる。

以上のことを前提として、先ず、低地（平地）にあっては、大気圧が十分に大きいので、ベロース48は大きく伸長された状態となる。これにより、プランジヤ44は大きく後退した位置（第2図右方向位置）となり、通路51の實質的な有効開口面積を決定する開口43aの有効開口面積が、第2図に示すように十分大きくされる。これにより、燃料噴射時期の進角量は、第3図実線で示すX線のように低地走行に適したものとなる。

すなわち、高度補正装置41、進角補正手段としてのソレノイド52による進角補正は行われず、進角量は、ロードタイマ36によって、エンジン低負荷時にのみ進角されたままとなる。

一方、高地においては、大気圧が低下するためベロース48が伸長してプランジヤ44を前進（第2図左方向）させ、これにより、開口43aの有効開口面積が小さくなる。したがって、スピードタイマ17の高圧室Eと低圧室Fとの差圧が低地のときよりも小さくされる。これに加えて、ロードタイマ36が作動してリリーフ通路35が閉じられたエンジン低負荷時には、ソレノイド52に通電されると共に、この送電電流がエンジン負荷が進角になる程大きくされて、プランジヤ44は、上記高地（大気圧）補正と合せて、エンジン負荷によってもその変位位置すなわち進角量が補正される。このようなソレノイド52による補正を兼ねた高度補正装置41の補正によって、高地では、進角の根子が、第3図破線で示すY1線あるいはY2線のようになる。勿論、高度の大き

いとき（例えば3000m）の方（Y2線）が、高度の小さいとき（例えば2000m）の方（Y1線）よりも、進角量はより大きくされる。

上述したソレノイド52を利用したエンジン負荷をも加味した高度補正により、エンジン高負荷時にはノッキングを生じない範囲で進角を拘束することができ、またエンジン低負荷時には、失火がより生じ易くなるエンジン負荷が小さい程進角が大きくなる。そして、上述した進角補正は、第3図からも明らかなように、騒音発生ゾーンを避けるように行われるので、騒音対策上も何等問題のないものとなる。

ところで、ディーゼルエンジンにおいては、一般にEGRが行われるが、このEGRは、例えば第4図に示すように、エンジン負荷が大きいときは行わず、エンジン低負荷では2段EGR（第4図α領域）といわれるように多量のEGRを行い、この中間の負荷領域ではいわゆる1段EGR（第4図β領域）が行われる。そして、このEGR、特に2段EGRを行うときに失火が特に生じ

易くなるので、この2段EGRが行われるときを、ソレノイド52を利用した進角補正領域と合致させるようにするのが望ましい。

以上実施例について説明したが、本発明はこれに限らず例えば次の場合をも含むものである。

①ベロース48の一端を支持した調整ロッド47を、エンジン負荷に応じた操作量となるコントロールレバー23に連結して、このコントロールレバー23の操作量が小さくなる程（エンジン負荷が小さくなる程）、調整ロッド47を第2図左方向、すなわちより進角させる側へ変位させるようにしてもよい。勿論、この場合は、ソレノイド52や制御ユニット53が不用になり、また調整ロッド47のロックナット49も不用となる。

②ロードタイマ36が作動したとき（リリーフ通路35が開のとき）に、このリリーフ通路の有効開口面積を、エンジン負荷が小さくなるほど大きくするようにして、第3図Y1線、Y2線のような進角特性を得るようにしてもよい。もっとも、実施例のように高度補正装置41を利用した補正

## 特開昭62-101846 (6)

を行う方が、エンジン低負荷時における最大進角量を、ロードタイマ38が作動しないときの最大進角量（エンジン高負荷時の進角量に相当）よりも大きくすることができるので、失火をより確実に防止する上で好ましいものとなる。

図第2図に示すプランジャ44そのものを、例えば高度とエンジン負荷とをパラメータとするマップ（Y1線やY2線がマップ化されたもの）に基づいて電気的に制御するようにしてもよく、この場合は、ベローズ46や大気室Gなど大きな容積を占めるものが不用になるので、燃料噴射ポンプAの小型化を図る上で好ましいものとなる。

（発明の効果）

本発明は以上述べたことから明らかなように、高地において、エンジン高負荷時における燃料噴射時期の進角をノッキングが生じない範囲に制御し得る一方、ロードタイマが作動するエンジン低負荷時は、エンジン負荷の減少に伴って進角量が大きくなるように補正するようにしたので、このエンジン低負荷時の騒音を低減しつつ失火を防止

することができる。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す側面断面図。

第2図は本発明の要部拡大断面図。

第3図はエンジン負荷と燃料噴射時期の進角量との関係を示すグラフ。

第4図はEGR領域の一例を示すグラフ。

A：燃料噴射ポンプ

B：高圧燃料室

E：高圧室

F：低圧室

G：大気室

H：基準圧室

16：カムプレート（進角用）

17：スピードタイマ

18：ダイヤピストン

28：スリーブ

34：開口

35：リリース通路

38：ロードタイマ

41：高度補正装置

44：プランジャ

43a：開口（開口面積調整用）

51：連通路

52：ソレノイド（進角補正用）

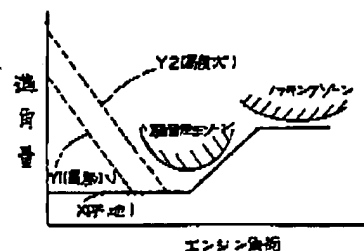
53：閥芯ユニット

特許出願人 マツダ株式会社

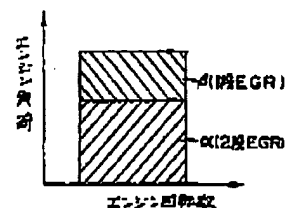
代理人 弁理士 村 岡 実



第3図



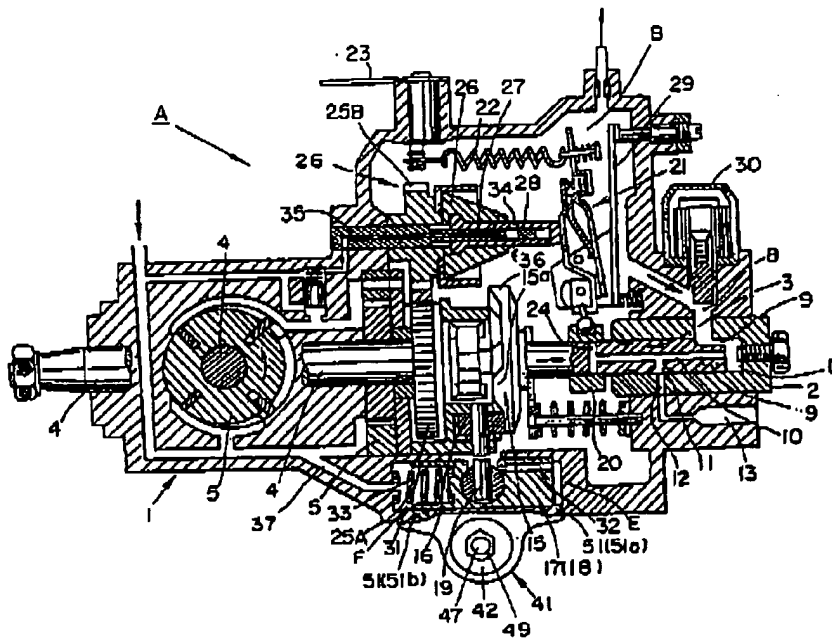
第4図



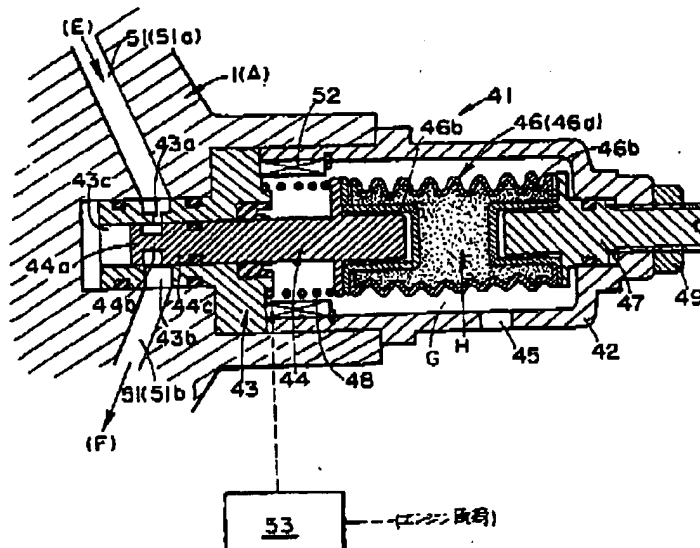


特開昭62-101846(7)

第 1 図



第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**